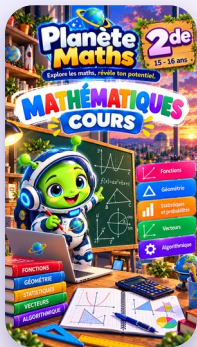


Calcul littéral et identités : cours de maths 2de à télécharger en PDF



Le livre de cours de maths 2de

Tout le programme en un seul PDF de 99 pages, à imprimer ou à garder sur ta tablette.

[Voir le livre](#)

Prix d'un abonnement qui dépend du nombre de séances, aire d'un terrain dont on ne connaît pas encore les dimensions : dès qu'une quantité varie, on la remplace par une lettre. Le **calcul littéral** est l'art de manipuler ces lettres sans se tromper. En 2de, tu vas passer d'une écriture à une autre — **développer, factoriser, réduire au même dénominateur** — et surtout apprendre à **choisir la forme qui t'aide** à résoudre le problème posé.

1. Vocabulaire et réduction

D

Expression littérale

Une expression littérale est un calcul dans lequel une ou plusieurs lettres représentent des nombres. Dans $5x^2 - 3x + 7$, les **termes** sont $5x^2$, $-3x$ et 7 ; chacun est séparé des autres par un $+$ ou un $-$.

Trois verbes reviennent sans cesse : **développer** (transformer un produit en somme), **factoriser** (transformer une somme en produit) et **réduire** (regrouper les termes de même nature). On ne peut regrouper que des termes **semblables** : $3x^2$ et $5x^2$ s'additionnent, mais pas $3x^2$ et $5x$.

E Exemple 1 : réduire

$$E = 5x^2 - 3x + 2x^2 + 7x - 4.$$

$$\text{On regroupe : } E = (5x^2 + 2x^2) + (-3x + 7x) - 4 = 7x^2 + 4x - 4.$$

I 2. Développer avec la distributivité

P Distributivité

Pour tous réels k, a, b, c, d :

$$k(a + b) = ka + kb \quad (a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

Pour la double distributivité, on multiplie **chaque terme** de la première parenthèse par **chaque terme** de la seconde : avec deux termes de chaque côté, cela fait quatre produits.

E Exemple 2 : double distributivité

$$(2x - 3)(x + 5) = 2x \times x + 2x \times 5 - 3 \times x - 3 \times 5 = 2x^2 + 10x - 3x - 15 = 2x^2 + 7x - 15$$



Piège des signes

Un signe $-$ devant une parenthèse change **tous** les signes à l'intérieur :

$-(x - 4) = -x + 4$, et non $-x - 4$. Mets des parenthèses autour de chaque produit quand tu soustrais.

3. Les trois identités remarquables



Identités remarquables

Pour tous réels a et b :

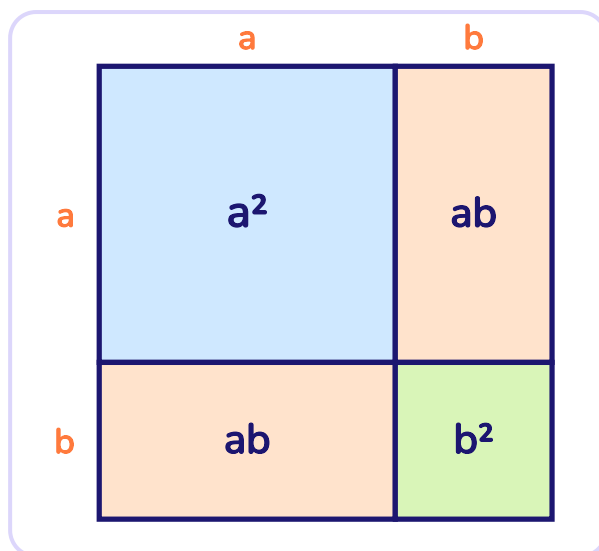
$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

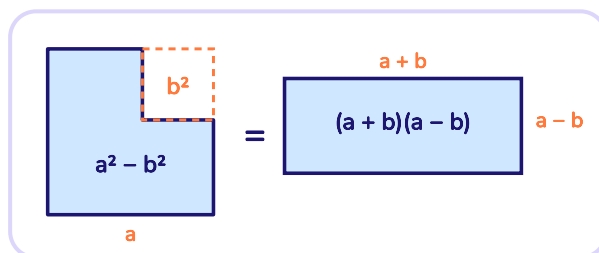
$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Démonstration de la première.

$(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = a^2 + ab + ba + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$. La seconde s'obtient en remplaçant b par $-b$. Pour la troisième : $(a + b)(a - b) = a^2 - ab + ba - b^2 = a^2 - b^2$, car $-ab + ba = 0$.



La figure donne une preuve visuelle : le grand carré de côté $a + b$ se découpe en un carré d'aire a^2 , un carré d'aire b^2 et **deux** rectangles d'aire ab . Le « double produit » $2ab$ est donc bien là.



E Exemple 3 : appliquer les identités

$$(3x + 2)^2 = (3x)^2 + 2 \times 3x \times 2 + 2^2 = 9x^2 + 12x + 4.$$

$$(5 - 2x)^2 = 25 - 2 \times 5 \times 2x + (2x)^2 = 25 - 20x + 4x^2.$$

$$(4x - 7)(4x + 7) = (4x)^2 - 7^2 = 16x^2 - 49.$$



Erreur classique

$(a + b)^2$ n'est **pas** égal à $a^2 + b^2$: il manque le double produit **$2ab$** . Test : pour $a = 1$ et $b = 2$, $(1 + 2)^2 = 9$ alors que $1^2 + 2^2 = 5$.

4. Factoriser

Factoriser, c'est le chemin inverse : on repère un **facteur commun** ou une **identité remarquable** lue à l'envers.



Méthode

1. Cherche d'abord un facteur commun (un nombre, une lettre, une parenthèse entière).
2. Sinon, regarde si l'expression a trois termes dont deux sont des carrés ($a^2 + 2ab + b^2$ ou $a^2 - 2ab + b^2$).
3. Ou si c'est une différence de deux carrés ($a^2 - b^2$).
4. Vérifie en redéveloppant mentalement.



Exemple 4 : trois factorisations

$12x^2 + 8x = 4x(3x + 2)$: le facteur commun est $4x$.

$9x^2 - 30x + 25 = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 5 + 5^2 = (3x - 5)^2$.

$(x + 2)(3x - 1) - (x + 2)(x - 4) = (x + 2)[(3x - 1) - (x - 4)] = (x + 2)(2x + 3)$



Attention

Quand le facteur commun est une parenthèse, la deuxième parenthèse est soustraite en entier : $(3x - 1) - (x - 4) = 3x - 1 - x + 4$. Ne perds pas le signe du $+4$.

5. Mise au même dénominateur

Additionner deux fractions algébriques demande, comme avec des nombres, un **dénominateur commun**. Il faut aussi préciser les valeurs interdites : un dénominateur ne doit jamais être nul.



Exemple 5 : somme de deux fractions

Pour $x \neq 1$ et $x \neq -3$:

$$\frac{1}{x-1} + \frac{2}{x+3} = \frac{x+3}{(x-1)(x+3)} + \frac{2(x-1)}{(x-1)(x+3)} = \frac{3x+1}{(x-1)(x+3)}$$

Pour **simplifier** une fraction, on factorise d'abord le numérateur et le dénominateur, puis on supprime un facteur commun **non nul** : $\frac{x^2 - 9}{x + 3} = \frac{(x-3)(x+3)}{x+3} = x - 3$ pour $x \neq -3$.

6. Transformer et vérifier

Après un développement ou une factorisation, une vérification rapide évite bien des erreurs : remplace la lettre par une petite valeur dans l'expression de départ et dans le résultat, et compare.



Astuce de Zyro

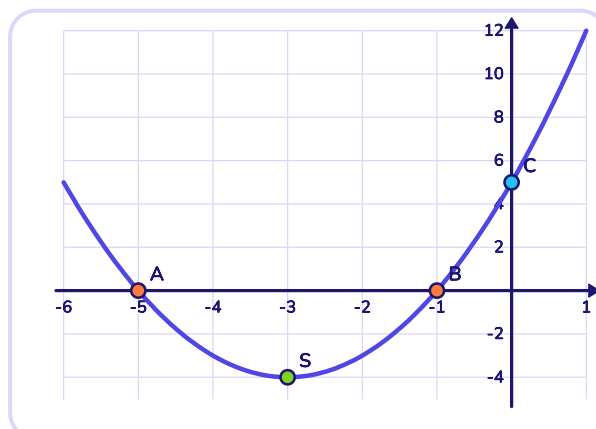
Sur ma planète, on teste toujours avec $x = 0$ puis $x = 1$, parfois $x = -1$. Si les deux écritures ne donnent pas le même nombre, une erreur s'est glissée quelque part !

Attention : un test réussi ne **prouve** pas une égalité (elle peut être vraie pour une valeur et fausse pour les autres), mais un test raté prouve qu'elle est **fausse**. Une preuve exige de transformer l'expression par des règles de calcul valables pour tout x .

7. Choisir la forme adaptée

Une même expression s'écrit de plusieurs façons, et chaque écriture répond à une question différente.

Forme	Exemple pour $f(x)$	Elle permet de...
Développée	$x^2 + 6x + 5$	calculer $f(0)$, lire l'ordonnée à l'origine
Factorisée	$(x + 1)(x + 5)$	résoudre $f(x) = 0$, étudier le signe
Carré + constante	$(x + 3)^2 - 4$	trouver le minimum et l'endroit où il est atteint



E**Exemple 6 : trois visages d'une même fonction**

$f(x) = x^2 + 6x + 5$. On a $(x + 3)^2 - 4 = x^2 + 6x + 9 - 4 = x^2 + 6x + 5$, puis, avec $a^2 - b^2$ où $a = x + 3$ et $b = 2$:

$$(x + 3)^2 - 4 = (x + 3 - 2)(x + 3 + 2) = (x + 1)(x + 5).$$

La forme factorisée donne les solutions de $f(x) = 0$: $x = -1$ ou $x = -5$. L'écriture « carré + constante » montre que $f(x) \geq -4$, avec égalité pour $x = -3$. La forme développée donne $f(0) = 5$.

À retenir

- **Développer** : $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$, sans oublier les signes.
- $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$; $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$; $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$.
- **Factoriser** : facteur commun d'abord, puis identité remarquable lue à l'envers.
- Pour additionner des fractions, mets-les au **même dénominateur** et note les valeurs interdites.
- Vérifie un résultat en testant une valeur ; un test raté prouve l'erreur, un test réussi ne prouve rien.
- **Choisis la forme** : développée pour $f(0)$, factorisée pour $f(x) = 0$, carré plus constante pour un extremum.

Le livre de cours de maths 2de

Tout le programme en un seul PDF de 99 pages, à imprimer ou à garder sur ta tablette.

[Voir le livre](#)

 Zyro te conseille la suite

 Exercices de maths

Calcul littéral et identités : exercices de maths 2de

 Contrôles de maths

Calcul littéral et identités : contrôle de maths 2de

 QCM de maths

Calcul littéral et identités : QCM de maths 2de

 Exercices de maths

Équations et inéquations : exercices de maths 2de

 Exercices de maths

 Contrôles de maths

Généralités sur les fonctions : exercices
de maths 2de

Équations et inéquations : contrôle de
maths 2de

Zyro vous emmène sur nos sites partenaires

Embarquez pour d'autres planètes du savoir et leurs applis.

Décollage